

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J-580 U.S. PTO  
09/994190  
11/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-359446

出 願 人

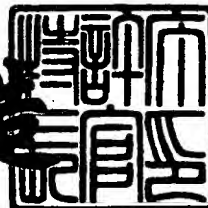
Applicant(s):

シャープ株式会社

2001年10月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



CERTIFIED COPY OF

【書類名】 特許願

【整理番号】 1002029

【提出日】 平成12年11月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/13

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 上村 裕規

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザ装置および光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光を出射する半導体レーザチップと、

前記レーザ光を回折してトラッキングビームを生じるトラッキングビーム生成用回折格子と、

前記レーザ光が光ディスクから反射された光である信号光を回折する信号光回折格子と、

前記信号光回折格子によって回折された複数のビームのうちフォーカスエラー検出用ビームを受光する、帯状隙間である分割線を挟んで帯状に延びる 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードを有する受光部とを備え、

前記受光部は、平面的に見て長手方向が前記信号光回折格子における回折溝の方向と直交するように配置され、

前記 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードは、温度変動による前記フォーカスエラー検出用ビームスポットの前記受光部での移動範囲が、前記分割線の領域に実質的に限定されるように、配置されている、半導体レーザ装置。

【請求項 2】 レーザ光を出射する半導体レーザチップと、

前記レーザ光を回折してトラッキングビームを生じるトラッキングビーム生成用回折格子と、

前記レーザ光が光ディスクから反射された光である信号光を回折する回折格子であって、第 1 の回折格子と、その第 1 の回折格子の回折溝ピッチより小さい回折溝ピッチの第 2 の回折格子とが、両方の回折溝の方向を共通に揃え、その共通の方向に交差する部分を境界にして配置された信号光回折格子と、

前記信号光回折格子によって回折された複数のビームのうち前記第 2 の回折格子によって回折されたフォーカスエラー検出用ビームを受光する、帯状隙間である分割線を挟んで帯状に延びる 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードを有し、平面的に見て長手方向が前記信号光回折格子における回折溝の方向と直交するように配置された受光部とを備え、

前記分割線が、平面的に見て、当該分割線に沿って前記信号線回折格子から遠

ざかるにつれて前記第 1 の回折格子から前記第 2 の回折格子に向かう方向に移動するように傾いている、半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードの外形の平面形状は平行四辺形であり、当該平行四辺形の長辺は前記分割線の長手方向に平行であり、短辺は平面的に見て前記信号光回折格子における回折溝の方向と直交する、請求項 1 または 2 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオード以外の他のフォトダイオードは、平面的に見て長手方向が前記信号光回折格子における回折溝の方向と直交するように配置されている、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 前記 1 対のフォーカスエラー検出用ビーム以外の他のビームのうちにトラック信号検出用ビームを含み、前記受光部はそのトラック信号検出用ビームを受光するトラック信号検出用フォトダイオードを備え、そのトラック信号検出用フォトダイオードの長手方向が、平面的に見て前記信号光回折格子における回折溝の方向に直交する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 6】 前記他のフォトダイオードのうちに、前記他のビームのうちの再生信号検出用ビームを受光する再生信号検出用フォトダイオードが含まれ、当該再生信号検出用フォトダイオードの平面形状が平行四辺形であり、その長辺が前記フォーカスエラー検出用フォトダイオードの長辺と同じ方向に傾き、その短辺が前記信号光回折格子における回折溝の方向に平行である、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 7】 前記 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードおよび前記再生信号検出用フォトダイオードの領域は、前記フォーカスエラー検出用ビームスポットおよび再生信号検出用ビームスポットが使用温度範囲でそれぞれ移動して位置する領域を含む、請求項 6 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 8】 光ディスクに書き込まれた情報を光学的に取り取る装置であって、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の半導体レーザ装置を用いて前記情報を読み取る光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ光を使用した光ピックアップ装置に用いられる半導体レーザ装置に関し、より具体的には、CD (Compact Disc)、CD-ROM (Read Only Memory)、MD (Memory Disc)、CD-R (追記型CD) の光ピックアップ装置に用いられる半導体レーザ装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

CD等の情報記録媒体からの情報の読み出しは、図4 (a) に示す機構によって行われる。半導体レーザチップ122を出射したレーザ光は、トラッキングビーム生成用回折格子123によって回折され複数のビームを生成する。この複数のビームは光路屈折用回折格子 (信号光回折格子) 124を背後から通り抜け、コリメートレンズ125により平行光とされ、対物レンズ126によってデジタル情報が書き込まれたディスク127にフォーカスされ反射される。ディスク127に書き込まれた情報を含んだ反射光は、対物レンズ126からコリメートレンズ125へと逆のコースを辿り、信号光回折格子124により回折されて受光部121を構成する各フォトダイオードD1~D5で受光される。図4 (b) に示すように、トラッキングビーム生成用回折格子123と信号光回折格子124とは、透明部材であるホログラム120の下面と上面にそれぞれ設けられるのが普通である。信号光回折格子124は、回折溝ピッチの小さい小間格子124aと回折溝ピッチの大きい大間格子124bとの2つの回折格子から構成されている。

## 【0003】

受光部121は、図5に示すように、複数のフォトダイオードD1, D2, D3, D4, D5で構成されている。ビームは、正しくCD等の信号トラックに焦点を合わされ、また反射ビームが受光部に焦点を合わされた状態である合焦点になるように調整される。合焦点からのずれを合焦ずれという。図5 (a) は、受光部がホログラム120から離れすぎたために焦点がずれて合焦ずれが生じ、D2で

の信号強度  $I_{d2}$  が強すぎる場合を、また、図 5 (c) は逆に受光部がホログラムに近すぎ合焦ずれが生じ、D3での信号強度  $I_{d3}$  が強い場合を示す。図 5 (b) は合焦ずれがゼロの合焦状態を示す。ビームスポットは、分割して配置された 1 対のフォーカスエラー信号検出用フォトダイオードである D2 と D3 の境界部に位置している。フォーカスエラー信号検出用フォトダイオード D2 と D3 との間には分割部が介在している。この分割部は帯状であり所定の幅を有するが、慣例にしたがってこの帯状の分割部を分割線 105 と呼ぶ。各フォトダイオードでの信号強度を各フォトダイオードの参照符合を付して表わすと、各信号強度は次のように表わすことができる。

【0004】

$$\text{再生信号 } RF = I_{d2} + I_{d3} + I_{d4}$$

$$\text{フォーカスエラー信号 } FES = I_{d2} - I_{d3}$$

$$\text{トラッキング信号 } RES = I_{d1} - I_{d5}$$

反射ビームの受光部におけるスポットは、温度変動等のために必ずしも合焦点にならない。合焦ずれが生じない条件は、受光部 121 のフォーカスエラー信号の検出において、ビームスポットが分割線 105 の領域内を移動することである。上記したように、ビームのフォーカスエラー信号  $= I_{d2} - I_{d3}$  であるから、ビームスポットが D2 と D3 の分割線 105 の領域内を移動すれば、フォーカスエラー信号はゼロを維持し、有限なフォーカスエラー信号は生じない。温度変動にともなってビームスポット 111c が、図 6 (b) のようにフォトダイオード D2、D3 に交差するように移動するとフォーカスエラー信号はゼロにならず大きな絶対値を有するようになる。温度変動による合焦ずれを抑制するには、ビームスポット 111c が温度変動で移動してもフォーカスエラー信号をゼロに維持するようにする必要がある。このためには、温度変動に応じて分割線領域 105 をビームスポットが移動するように受光部を配置する必要がある。ビーム 111 がフォーカスエラー信号検出用フォトダイオード D2 または D3 のいずれかに偏って照射されると、フォーカスエラー信号  $FES = I_{d2} - I_{d3}$  なので、フォーカスエラー信号が有限値をとり合焦ずれが生じていることが検知される。

【0005】

このような合焦ずれが生じる一つの大きな要因は、温度変動である。一般的に半導体レーザチップから出射されるレーザ光は、温度変動にともなって波長が変化する。すなわち、温度が上昇すると波長が長くなり、温度が低下すると波長が短くなる。図 4 (a) の構成において、トラッキングビーム生成用回折格子 1 2 3 と、信号光回折格子 1 2 4 との 2 つの回折格子が配置される。これらの回折格子の回折において、回折角  $\theta$ 、波長  $\lambda$ 、回折格子のピッチ  $d$  とすると、 $\sin \theta = \lambda / d$  の関係が成り立つ。したがって、波長  $\lambda$  が変化すると、回折角  $\theta$  も変化する。このため、わずかの温度変動があってもレーザビームは回折角を変え、この結果、ビームスポットは受光部の上を移動し、合焦ずれが変動する。半導体レーザチップ 1 2 2 を出射して受光部 1 2 1 で受光されるまでに、レーザ光は、トラッキングビーム生成用回折格子 1 2 3 と、信号光回折格子 1 2 4 との 2 つの回折格子によって回折され、その各々で温度変動による合焦ずれを生じる。通常、トラッキングビーム生成用回折格子 1 2 3 と、信号光回折格子 1 2 4 とは、その回折方向を直交させるように配置される。

## 【 0 0 0 6 】

図 6 (a) は、図 4 (a) の光ピックアップ装置を平面的に見た場合の従来の受光部 1 2 1 とホログラム 1 2 0 との配置を平面的に見た図である。ビームスポット 1 1 1 a ~ 1 1 1 f の各々が、各フォトダイオードのほぼ中央部に位置するようにビームアラインメントがなされている。ただし、ビームスポット 1 1 1 c は、フォーカスエラー信号検出用フォトダイオード D2 と D3 とを分離している分割線 1 0 5 の上に配置されている。分割線 1 0 5 は、従来は、ホログラム 1 2 0 から遠ざかるにつれて小間格子 1 2 4 a から大間格子 1 2 4 b に向かう方向に移動するような傾きをもって配置されていた。この傾きは、 $10 \sim 20 \text{ mrad}$  程度であった。また、D4 はその長辺が、上記分割線とは逆方向に傾いていた。すなわち、ホログラム 1 2 0 から遠ざかるにつれて大間格子 1 2 4 b から小間格子 1 2 4 a に向かう方向に移動するような傾きをもって配置されていた。このような配置において、合焦ずれの温度変化を測定した結果を図 7 に示す。図 7 によれば、温度上昇にともなって合焦ずれが増大することが分る。

## 【 0 0 0 7 】

図 6 (b) は、図 6 (a) において、温度変動にともなって各ビームが移動する向きを示す図である。

これを実現するために、従来は、図 6 (c) に示すように、受光部を傾けて配置してビーム 1 1 1 c が分割線 1 0 5 に沿って移動するようにしていた。この配置により、温度変動に起因する合焦ずれを抑制することができた。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 6 (c) に示すような受光部の配置にすると、トラッキングエラー信号 (RES 信号) 等に寄与するビームスポットのうち、温度変化によりフォトダイオードから外れるものが出てくる。たとえば、2 つのビームスポット 1 1 1 a, 1 1 1 e は、フォトダイオード D1, D5 から外れてしまう。この結果、RES 信号等が小さくなる。このため、温度変動に起因する合焦ずれを抑制した上で、各信号強度が低下しない半導体装置およびピックアップ装置の開発が要望されていた。

【0 0 0 9】

本発明の目的は、簡便な手段により温度変動に起因する合焦ずれを抑制した上で、各信号強度が低下しない半導体レーザ装置およびそれを用いた光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の局面における半導体レーザ装置は、レーザ光を出射する半導体レーザチップと、レーザ光を回折してトラッキングビームを生じるトラッキングビーム生成用回折格子と、レーザ光が光ディスクから反射された光である信号光を回折する信号光回折格子と、信号光回折格子によって回折された複数のビームのうちフォーカスエラー検出用ビームを受光する、帯状隙間である分割線を挟んで帯状に延びる 1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードを有する受光部とを備える。この半導体レーザ装置では、受光部は、平面的に見て長手方向が信号光回折格子における回折溝の方向と直交するように配置され、1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードは、温度変動によるフォーカスエラー検出用ビ



ームスポットの受光部での移動範囲が、分割線の領域に実質的に限定されるように、配置されている（請求項1）。

【0011】

この構成により、フォーカスエラー検出用ビームは温度変動があっても上記の隙間である分割線内に限定されるので、温度変動に起因する合焦ずれを抑制することができる。さらに、受光部全体としては信号光回折格子における回折溝の方向（回折溝が延びる方向）に直交するように配置されるので、他のビームを確実に受光して感度のよい読み取りを行うことができる。なお、上記の温度変動は、四季の移り変わり等の使用時の環境の変化に起因する温度変動をいい、事故等に起因する大きな温度変動を含まない。

【0012】

上記本発明の第2の局面における半導体レーザ装置は、レーザ光を出射する半導体レーザチップと、レーザ光を回折してトラッキングビームを生じるトラッキングビーム生成用回折格子と、レーザ光が光ディスクから反射された光である信号光を回折する回折格子であって、第1の回折格子と、その第1の回折格子の回折溝ピッチより小さい回折溝ピッチの第2の回折格子とが、両方の回折溝の方向を共通に揃え、その共通の方向に交差する部分を境界にして配置された信号光回折格子と、信号光回折格子によって回折された複数のビームのうち第2の回折格子によって回折されたフォーカスエラー検出用ビームを受光する、帯状隙間である分割線を挟んで帯状に延びる1対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードを有し、平面的に見て長手方向が前記信号光回折格子における回折溝の方向と直交するように配置された受光部とを備える。この半導体レーザ装置では、分割線が、平面的に見て、当該分割線に沿って信号線回折格子から遠ざかるにつれて第1の回折格子から第2の回折格子に向かう方向に移動するように傾いている（請求項2）。

【0013】

トラッキングビーム生成用回折格子と信号線（光路屈折用）回折格子とは、平面的に見て直交するように配置される。温度変動に起因する移動は、トラッキングビーム生成用回折格子で生じた回折方向ずれを有するビームが、対物レンズ等

によって変調され光ディスクで反射され、信号光回折格子に入射し、そこで回折方向ずれの結果、生じたものである。信号光回折格子だけで回折方向ずれが生じる場合、上記の回折溝に直交する方向にほぼ平行にずれるが、上述のように、トラッキングビーム生成用回折格子での回折方向ずれが重なるので、上記回折溝に直交する方向に交差する方向に沿ってビームの移動が起きる。フォーカスエラー検出用ビームは、回折溝ピッチの小さい小間格子（第2の回折格子）によって回折され、温度変動により、平面的に見て、受光部上を小間格子から離れるように移動するとき、第1の回折格子から第2の回折格子に向かう方向に移動するような傾きをもって移動する。したがって、上記帯状の隙間をそのような傾きをもって配置することにより、そのための最小スペースを割くだけで温度変動による合焦ずれを抑制することができる。なお、第1の回折格子と第2の回折格子との境界をなす共通の方向に交差する部分は、直線、曲線を問わず、また帯状の領域であってもよい。

## 【0014】

上記本発明の第1および第2の局面の半導体レーザ装置では、たとえば、1対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードの外形の平面形状は平行四辺形であり、当該平行四辺形の長辺は分割線の長手方向に平行であり、短辺は平面的に見て信号光回折格子における回折溝の方向と直交することが望ましい（請求項3）。

## 【0015】

この構成により、隙間を含む1対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードをコンパクトに配置することができ、さらに、受光部の面積を小さくすることにより応答周波数特性を向上させることができる。

## 【0016】

上記本発明の第1および第2の局面の半導体レーザ装置では、たとえば、1対のフォーカスエラー検出用フォトダイオード以外の他のフォトダイオードは、平面的に見て長手方向が信号光回折格子における回折溝の方向と直交するように配置されていることが望ましい（請求項4）。

## 【0017】

長手方向が信号光回折格子の回折溝に直交するフォトダイオードのパターンは、簡単に形成することができ、受光部の作製が容易となる。上記他のフォトダイオードには、再生信号検出用フォトダイオードやトラッキング信号検出用フォトダイオードが該当する。

## 【 0 0 1 8 】

上記本発明の第 1 および第 2 の局面の半導体レーザ装置では、たとえば、1 対のフォーカスエラー検出用ビーム以外の他のビームのうちにトラッキング信号検出用ビームを含み、受光部はそのトラッキング信号検出用ビームを受光するトラッキング信号検出用フォトダイオードを備え、そのトラッキング信号検出用フォトダイオードの長手方向が、平面的に見て信号光回折格子における回折溝の方向に直交することが望ましい（請求項 5）。

## 【 0 0 1 9 】

トラッキング信号検出用フォトダイオードの長手方向を信号光回折格子における回折溝の方向に直交させることにより、フォトダイオードのパターン形成を簡単に行うことができる。

## 【 0 0 2 0 】

上記本発明の第 1 および第 2 の局面の半導体レーザ装置では、たとえば、他のフォトダイオードのうちに、他のビームのうちの再生信号検出用ビームを受光する再生信号検出用フォトダイオードが含まれ、当該再生信号検出用フォトダイオードの平面形状が平行四辺形であり、その長辺がフォーカスエラー検出用フォトダイオードの長辺と同じ方向に傾き、その短辺が信号光回折格子における回折溝の方向と平行であることが望ましい（請求項 6）。

## 【 0 0 2 1 】

この配置により、受光部の面積を小さくでき装置の小型化に貢献することができる。また、受光部面積の縮小化により応答周波数特性を向上させることができる。

## 【 0 0 2 2 】

上記本発明の第 1 および第 2 の局面の半導体レーザ装置では、たとえば、1 対のフォーカスエラー検出用フォトダイオードおよび再生信号検出用フォトダイオ

ードの領域は、フォーカスエラー検出用ビームスポットおよび再生信号検出用ビームスポットが使用温度範囲でそれぞれ移動して位置する領域を含むことが望ましい（請求項 7）。

【0023】

この構成により、温度が変化しても確実に信号を受けることができようになる。さらに、それぞれのフォトダイオードの大きさ、とくに長手方向の長さを使用温度範囲でスポットが移動する範囲を含む最小範囲とすることにより、受光部をコンパクトに形成することができ、装置の小型化に貢献することができる。

【0024】

本発明の光ピックアップ装置は、光ディスクに書き込まれた情報を光学的に読み取る装置であって、上記本発明の第 1 および第 2 の局面の各半導体レーザ装置のいずれかの半導体レーザ装置を用いて情報を読み取る（請求項 8）。

【0025】

この構成により、温度変動に起因する合焦ずれを抑制し、コンパクトな受光部を備えた光ピックアップを得ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

次に図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0027】

図 1 は、本発明の半導体レーザ装置を示す構成斜視図である。受光部 21 の構成が従来の半導体レーザ装置と相違するだけで、他の部分は従来と同じである。温度変動で大きな合焦ずれは、半導体レーザチップ 22 における温度変動にともなう波長変動、およびその波長変動にともなうトラッキングビーム生成用回折格子 23 と信号光回折格子（光路屈折用回折格子）24 とで生じる回折方向のずれによって生じる。

【0028】

図 2 は、信号光回折格子 24 と受光部 21 とを平面的に見た図である。信号光回折格子 24 は、回折溝ピッチが小さい小間格子 24a（第 2 の回折格子）と回折溝ピッチが大きい大間格子 24b（第 1 の回折格子）とから構成されている。

また、受光部 2 1 には、2 つのトラッキングエラー検出用フォトダイオード D1、D5 と、分割線（隙間）5 によって分割されたフォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 と、再生信号検出用フォトダイオード D4 とが配置されている。信号光回折格子 2 0 の回折溝に直交する仮想線 A に平行に受光部の長手方向が配置されている。回折溝方向は小間格子 2 4 a と大間格子 2 4 b と共通しているので、どちらの回折格子の回折溝方向に直交していると考えてもよい。受光部では、回折格子によって回折された光を受光するので、当然であるが、仮想線 A は、マクロ的に見て回折方向に略一致する。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 において、帯状の隙間（分割線）5 は右上がりの傾きを有する。すなわち、フォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 の長手方向に沿って信号光回折格子 2 4 から遠ざかると、大間格子（第 1 の格子）から小間格子（第 2 の格子）に向かう方向に移動するような傾きを有する。この傾きは、トラッキングビーム生成用回折格子 2 3 と信号光回折格子 2 4 とが温度変動に起因する波長変動によりビームスポットを移動させるときのスポットの軌跡の傾きである。上記の隙間である分割線 5 を、上記スポットの軌跡に一致させることによりスポットが 2 つのフォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 のどちらにも偏らず、合焦ずれを抑制することができる。この傾きは、たとえば典型的には 1 0 ～ 2 0 mrad の範囲であるが、もっと大きくても小さくてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

隙間 5 を含む 2 つのフォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 は、平行四辺形を形成し、その短辺は受光部 2 1 の外形の短辺に平行、すなわち仮想線 A に直交とされる。このような、平行四辺形の配置をとることにより、フォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 を短い長さで構成でき、受光部をコンパクトなサイズとすることができる。さらに、再生信号検出用フォトダイオード D4 も、フォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 と同じ傾きの平行四辺形とすることにより、受光部の構成をさらにコンパクトにすることができる。この再生信号検出用フォトダイオード D4 と、フォーカスエラー検出用フォトダイオード D2、D3 とは、それぞれに照射されるスポットが使用温度範囲で移動する範

囲をカバーするように配置されているが、必要最小限のサイズ、特に長手方向の長さとなっている。このため、小さなサイズで温度変動があっても信号を確実に得ることができる。2つのトラッキング信号検出用フォトダイオードD1、D5の長辺は、受光部の外形の長辺と平行にされているので、フォトダイオードのパターン形成が容易となる。

#### 【0031】

図2に示した受光部を有する半導体レーザ装置を用いて合焦ずれ量の温度変化を求めた結果を図3に示す。従来の半導体レーザ装置を用いた図7の結果と比較すると明白であるが、温度変動があっても合焦ずれはほとんど変化せず、合焦ずれの温度特性が大幅に改善されていることが分る。

#### 【0032】

上記において本発明の実施の形態について説明したが、上記に開示された本発明の実施の形態は、あくまで例示であって、本発明の範囲はこれら発明の実施の形態に限定されない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

#### 【0033】

##### 【発明の効果】

本発明の半導体レーザ装置または光ピックアップ装置を用いることにより、温度変動による合焦ずれを抑制し、光ディスクからの信号を感度よく安定して受光することができる。また、フォーカスエラー検出用フォトダイオード等を平行四辺形にして短辺を受光部外形の短辺と平行にすることにより、受光部をコンパクトに構成することができ、装置の小型化に貢献することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態における半導体レーザ装置を示す構成斜視図である。(a)は光学エレメントの全体配置図であり、(b)はホログラムの構成斜視図である。

【図2】 図1の半導体レーザ装置の信号光回折格子と受光部とを平面的に見た図である。

【図3】 本発明の実施の形態における半導体レーザ装置を用いた場合の合焦ずれの温度変化を示す図である。

【図4】 従来の半導体レーザ装置を示す構成斜視図である。(a)は光学エレメントの全体配置図であり、(b)はホログラムの構成斜視図である。

【図5】 受光部の各フォトダイオードと模式的スポットを示す図である。(a)は受光部が信号光回折格子から遠すぎる場合、(b)はジャストフォーカスの場合、(c)は受光部が信号光回折格子に近すぎる場合を示す。

【図6】 (a)は従来の信号光回折格子とスポットが標準位置を占める受光部とを示す平面図であり、(b)は(a)において温度変動によりスポットが移動する方向を示す図であり、(c)は温度変動による合焦ずれを防止するために従来用いていた受光部の配置を示す平面図である。

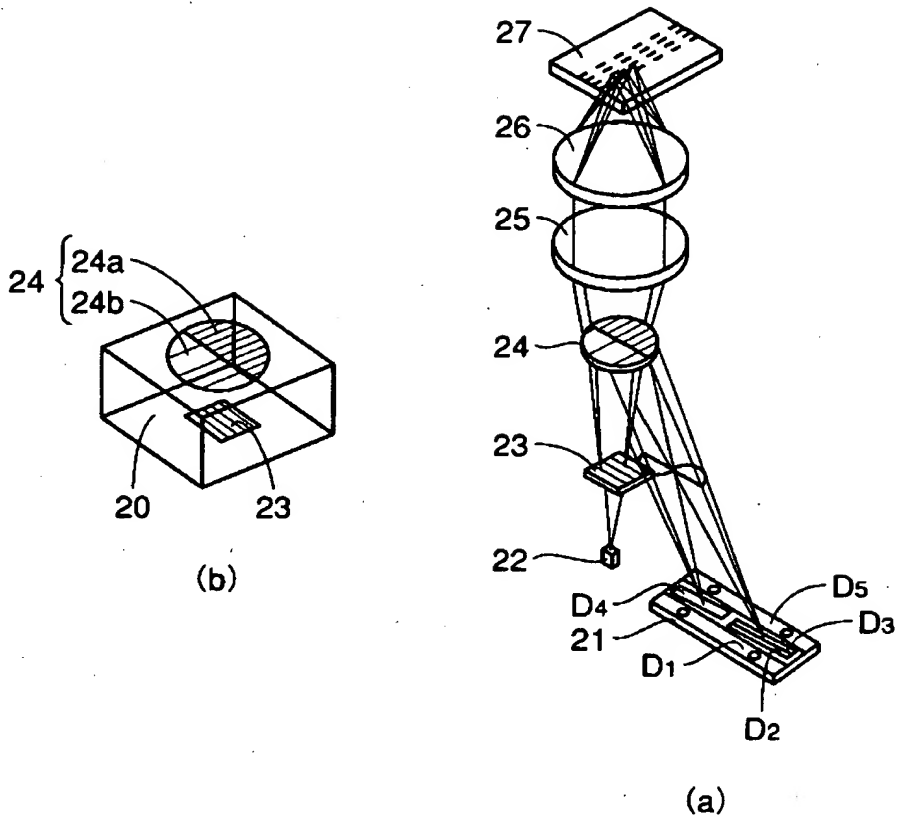
【図7】 図6(a)の受光部の配置における合焦ずれの温度変化を示す図である。

【符号の説明】

5 帯状隙間(分割線)、20 ホログラム、21 受光部、22 半導体レーザチップ、23 トラッキングビーム生成用回折格子、24 信号光回折格子(光路屈折用回折格子)、24a 小間格子(第2の回折格子)、24b 大間格子(第1の回折格子)、25 コリメートレンズ、26 対物レンズ、27 光ディスク、A 平面的に見た信号光回折格子の回折溝への直交線、D1, D5 トラッキングエラー検出用フォトダイオード、D2, D3 フォーカスエラー検出用フォトダイオード、D4 再生信号検出用フォトダイオード。

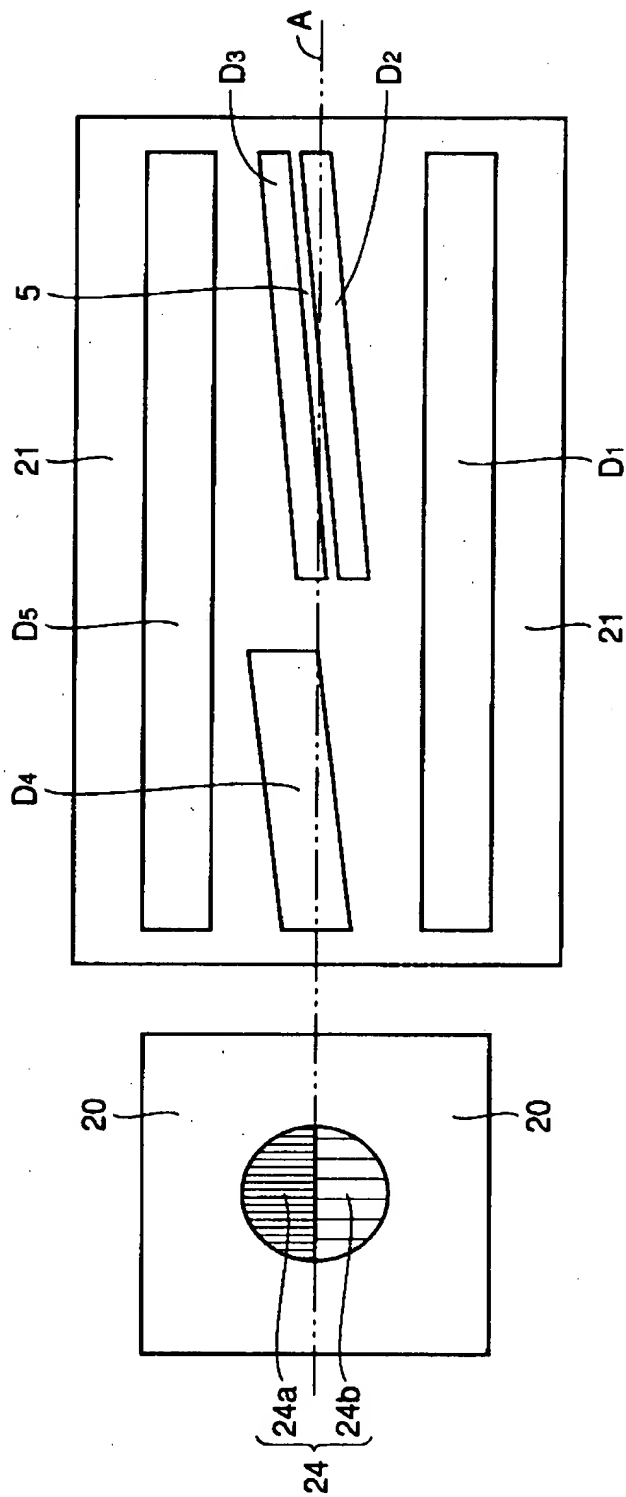
【書類名】 図面

【図 1】

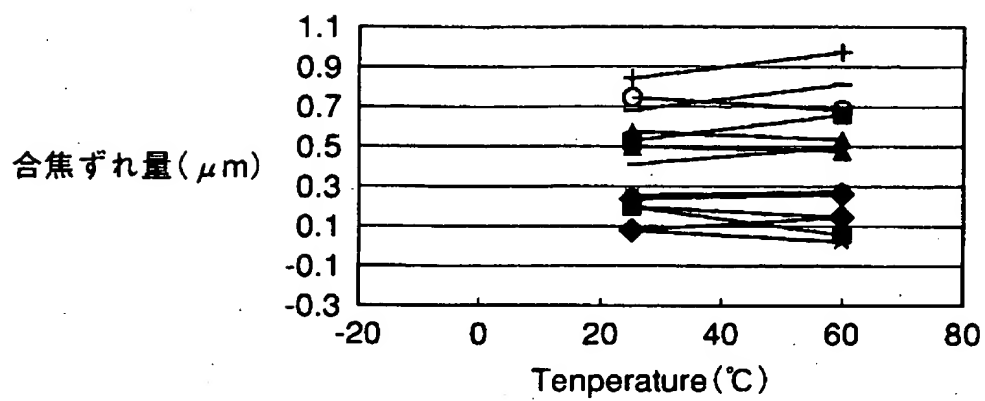




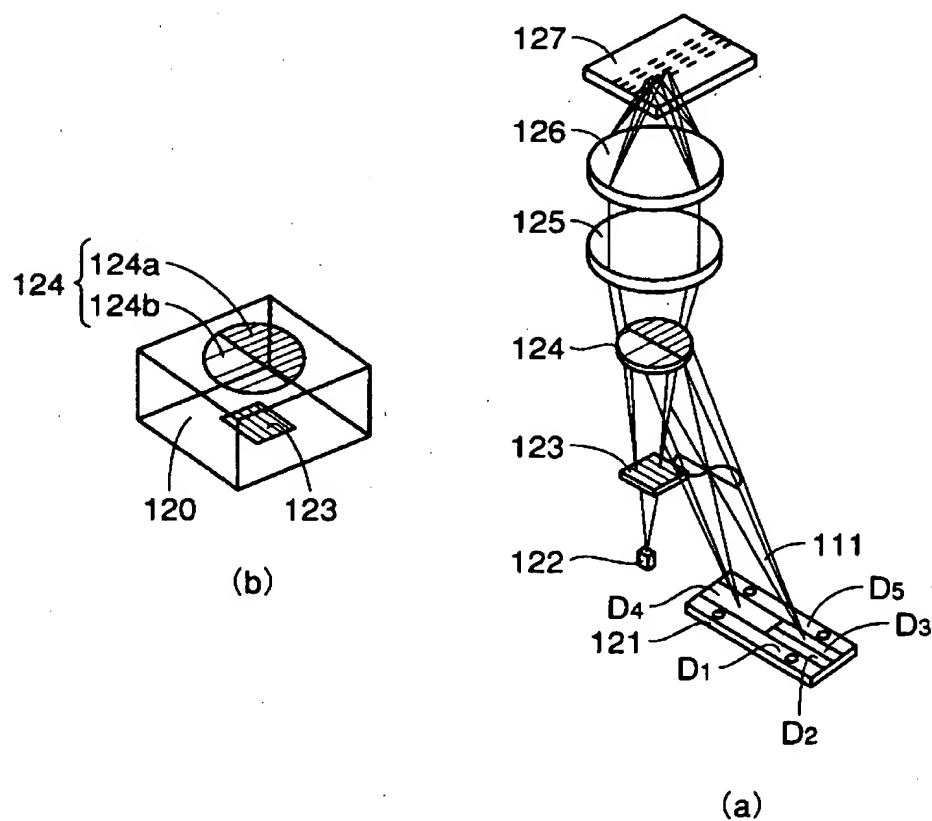
【図 2】



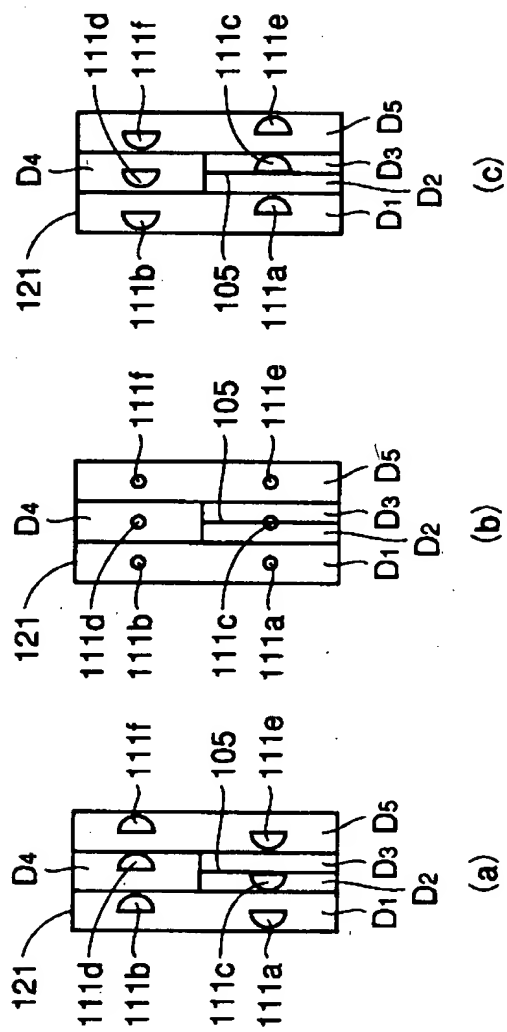
【図 3】



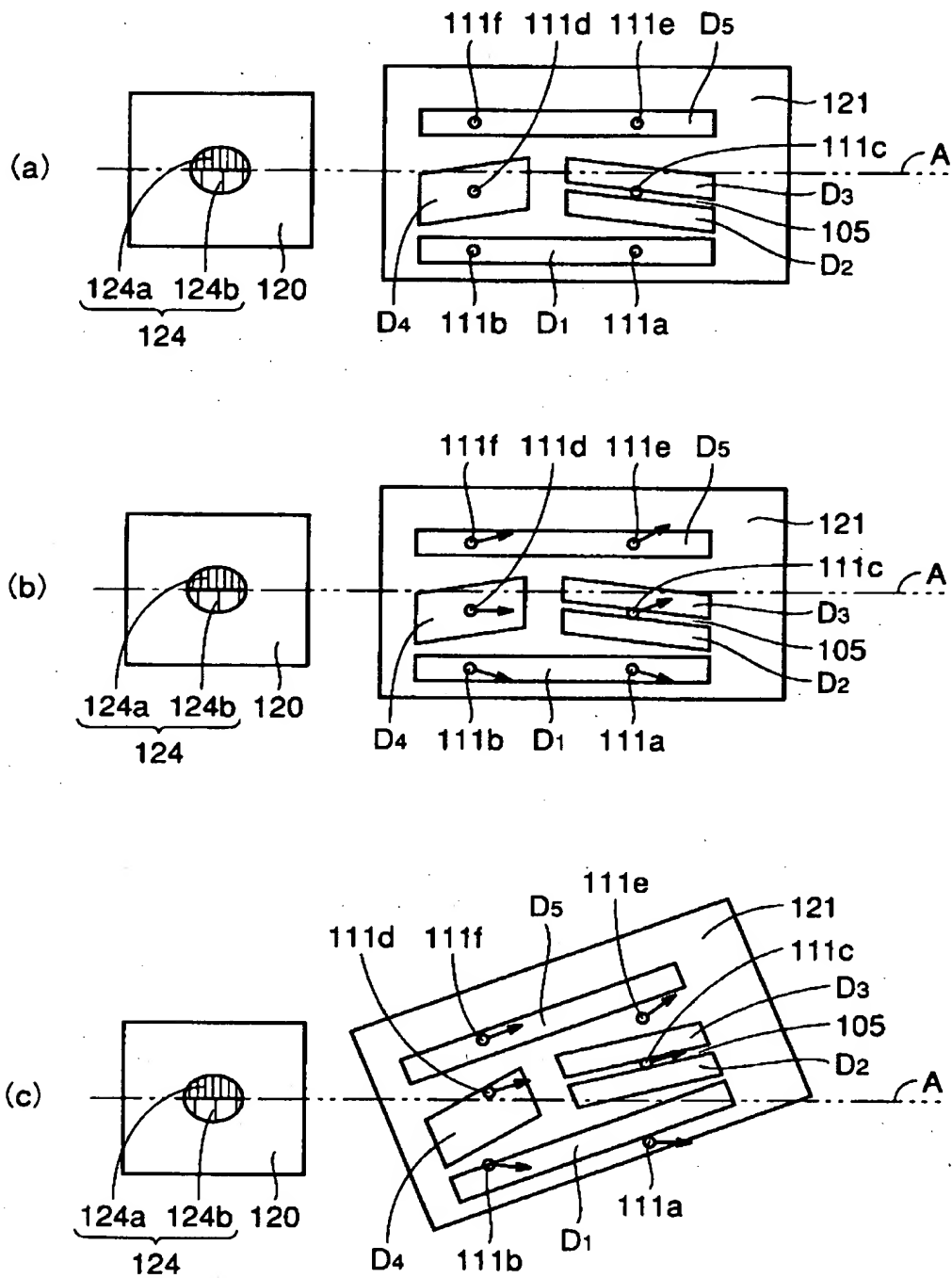
【図 4】



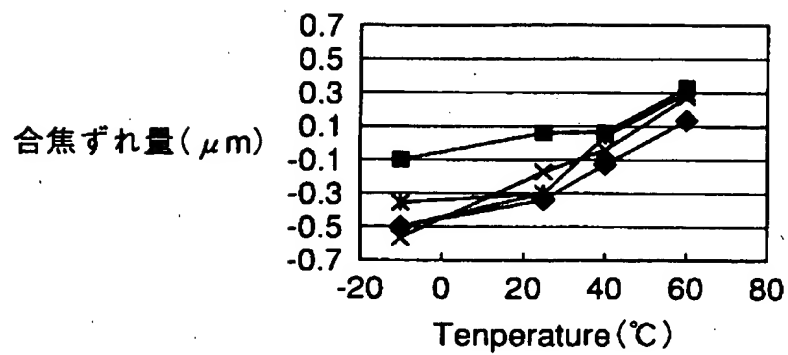
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度変動に起因する合焦ずれを抑制した上で、各信号強度が低下しない半導体レーザ装置および光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 信号光回折格子 2 4 と、信号光回折格子からのフォーカスエラー検出用ビーム 1 1 c を受光する帯状隙間である分割線を挟んで帯状に延びる 1 対フォトダイオード D2, D3 を有し長手方向が信号光回折格子の回折溝の方向に直交する受光部とを備え、1 対のフォトダイオード D2, D3 は、温度変動によるフォーカスエラー検出用ビームスポットの移動範囲が、分割線 5 の領域に実質的に限定されるように、配置されている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**